

**ZUR KLINIK UND OPERATIVEN KORREKTUR
DES OFFENEN DUCTUS ARTERIOSUS BOTALLI**

von

Harald Totzauer

aus

Schluckenau

Aus der Chirurgischen Klinik
Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann
Aus der Kinderklinik
Direktor: Prof. Dr. med. A. Windorfer
Aus der Medizinischen Klinik
Direktor: Professor Dr. L. Demling
Aus der Medizinischen Poliklinik
Direktor: Professor Dr. med. C. Korth
der Universität Erlangen-Nürnberg

ZUR KLINIK UND OPERATIVEN KORREKTUR DES OFFENEN DUCTUS ARTERIOSUS BOTALLI

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg



vorgelegt

von

Harald Totzauer

aus

Schluckenau

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät der
Universität Erlangen-Nürnberg



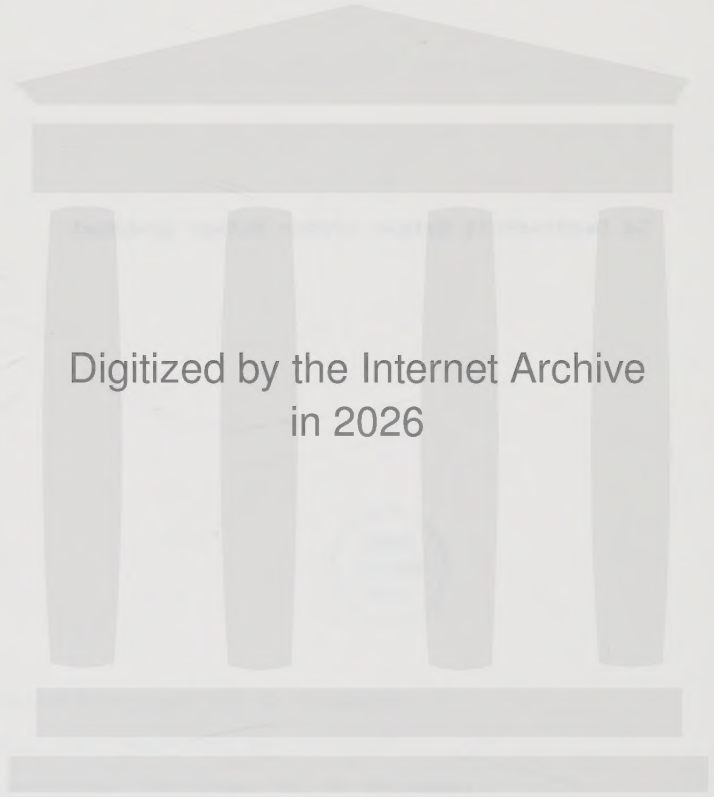
Dekan: Professor Dr. W. Schiefer

Referent: Professor Dr. F. Gall

Coreferent: Professor Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 27. 4. 1971

In Dankbarkeit meiner lieben Mutter gewidmet



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Übersicht:

I	Einleitung und Literaturübersicht	S. 2
	Hauptgefahren des offenen Ductus und Indikationsstellung zur operativen Korrektur	S. 3
	Allgemeine Diagnostik	S. 5
	Operationstechnik	S. 6
	Hauptgefahren bei der Operation	S. 6
	Postoperative Komplikationen	S. 7
	Postoperativer Verlauf	S. 7
II	Besprechung des Krankengutes der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen	S. 9
	Praeoperativer Verlauf, Symptomatik und Diagnose beim unkomplizierten Ductus Botalli	S. 9
	Praeoperativer Verlauf, Symptomatik und Diagnose beim Ductus mit pulmonaler Hypertonie	S. 11
	Abschätzung des operativen Risikos	S. 13
	Operationstechnik	S. 14
	Operative Komplikationen	S. 16

Postoperative Komplikationen und Letalität	S. 16
Kombination des Ductus mit anderen angeborenen Herzvitien	S. 18
Nachuntersuchungen	S. 19
Zusammenfassung	S. 20
Literatur	S. 22
Tabellen	S. 32

I Einleitung und Literaturübersicht

Im foetalen Kreislauf fließt das in der Plazenta foetalis arterialisierte Blut über die Vena umbilicalis, an der Leberpforte vorbei, durch den Ductus venosus Arantii in die Vena cava inferior. Während das Blut der unteren Hohlvene im rechten Atrium cordis an der Valvula venae cavae inferioris vorbei zum offenen Foramen ovale und damit schließlich in den großen Kreislauf gelangt, fließt die Hauptmenge des Blutes der oberen Hohlvene in den rechten Ventrikel. Da während des foetalen Lebens der Lungenkreislauf noch nicht in Funktion ist, muß es eine pulmo-aortale Verbindung geben, welche als Ductus arteriosus Botalli bezeichnet wird. Dieser verbindet den Truncus pulmonalis an der Teilungsstelle zu den beiden Arteriae pulmonales, oder eine von diesen Arterien mit der Konkavität des Aortenbogens und entspricht entwicklungsgeschichtlich der sechsten linken Kiemenbogenarterie. Post partum obliteriert der Ductus Botalli in der Regel spätestens im dritten bis zwölften Lebensmonat (23,35,66). Bleibt diese Obliteration allerdings aus, so ergibt sich für den Träger ein bedenklicher pathologischer Zustand. Etwa 70 % dieser Patienten kommt vor dem 45. Lebensjahr ad exitum (1,10,16,31,45).

Welche Faktoren eine Persistenz des Ductus Botalli über das 1. Lebensjahr hinaus bewirken, ist noch nicht restlos geklärt.

Histologisch zeichnet der Ductus sich durch eine starke Wandmuskulatur aus. Nach der Geburt soll es durch Veränderung der Haemodynamik zur Mangel durchblutung dieser Muskulatur und durch Proliferation von Intimapolstern am aortalen und pulmonalen Ductusende zur physiologischen Obliteration kommen. Störungen in der Entwicklung dieses oligamischen Zustandes können schließlich zur Persistenz oder Teilpersistenz des Ductus führen (37,38). Häufig macht sich eine Teilpersistenz, vor allem des aortalen Anteils später als Spontananeurysma bemerkbar (17,59,75).

Hauptgefahren des offenen Ductus und Indikationsstellung zur operativen Korrektur

Die Größe und Form des Ductus unterliegt einer starken Streubreite. Entscheidend ist dabei die Größe. Während beim sehr kleinen Ductus kaum mit haemodynamischen Komplikationen gerechnet werden muß und einige Patienten sogar ein hohes Alter erreichen können (2,4,24,25,36,40), führt der große Ductus bereits im Säuglingsalter zu schweren Komplikationen. Die A. pulmonalis des Neugeborenen hat eine, auf das Lumen bezogen relativ dickere Wand, als die des Erwachsenen. Ist nun auf Grund eines großen Ductus Botalli ein großer Li-Re-Shunt vorhanden, so kann diese Umstellung vom Neugeborenenstyp zum Erwachsenentyp so rapid vor sich gehen, daß der Säugling am akuten Lungenödem im Herzversagen ad exitum kommt. Bei einem weniger akuten Verlauf kann sich eine schwere Herzinsuffizienz entwickeln, die medikamentös auf die Dauer

kaum beeinflussbar ist (30,63). Die einzig kausale und lebensrettende Therapie ist dann der sofortige Ductusverschluß.

Im Verlauf des weiteren Lebens steht beim großen Ductus das Krankheitsbild unter dem Zeichen der pulmonalen Hypertension, womit auch das operative Risiko beträchtlich ansteigt. Während beim unkomplizierten Ductus die Letalitätsziffer sich um 0 - 3 % bewegt (38,65,66,72,77), liegt sie bei Patienten mit pulmonaler Hypertension bei 10 - 36 % (20,26,27,42,44,47,58,60,61,64,71,72,78).

Bei der Entstehung der pulmonalen Hypertension wird allgemein die erhöhte Volumenbelastung durch den Li- Re-Shunt angeschuldigt. Wahrscheinlich spielt aber noch ein kongenitaler Faktor im Sinne einer angeborenen Minderwertigkeit des Lungengefäßsystems eine Rolle, da die bereits manchmal bei Kleinkindern gefundenen hohen systolischen Pulmonaliswerte nicht allein als Volumenhochdruck erklärt werden können (14,20,29,44,69,73).

Da der offene Ductus die Lebenserwartung und Arbeitsfähigkeit einschränkt, ist man heute bestrebt, dieses Leiden möglichst noch im komplikationsfreien Stadium, auch dann, wenn noch keine Symptome bestehen, der operativen Behandlung zuzuführen. Allgemein wird das optimale Operationsalter zwischen 3 und 15 Jahren angegeben (13,14,18,23,28,31,32,33,39,55,70,77,80). Körperlich unterentwickelte Kinder sollten, worauf in verschiedenen Arbeiten aufmerksam gemacht wird, möglichst vor

dem achten Lebensjahr der operativen Korrektur zugänglich gemacht werden, da nach diesem Zeitpunkt nur noch in wenigen Fällen eine Normalisierung des Somatogramms zu erwarten ist (8,21,70).

Allgemeine Diagnostik

Typisch für den unkomplizierten offenen Ductus Botalli ist das systolisch- diastolische Maschinengeräusch im 2. ICR. links. Beim Ductus mit pulmonaler Hypertension ist meist nur noch die systolische Komponente nachweisbar. Einen für den offenen Ductus absolut spezifischen EKG- und Röntgenbefund gibt es nicht. Allerdings können z.B. Zeichen der Linkshypertrophie im EKG und Röntgenbild kombiniert mit röntgenologisch verifizierbarer vermehrter Lungengefäßzeichnung bei prominentem Pulmonalsegment die diagnostische Treffsicherheit erhöhen. Auch können anamnestische Angaben über gehäufte Bronchopneumonien, Bronchitiden, Dyspnoe, Herzklopfen und Spielunlust bei Kindern zur Diagnose beitragen. Das beste Verfahren zur Sicherung der Diagnose ist die Herzkatheteruntersuchung. Bei unklaren Fällen wird heute zugleich die Anwendung der retrograden Aortographie befürwortet, die vor allem eine Abgrenzung zwischen aorto-pulmonaler Fistel, offenem Ductus und abnormen Gefäßverbindungen zur A. pulmonalis und deren genaue topographische Lage in situ direkt zuläßt (9,12,15,50,77). Eine Kombination beider Methoden ist deshalb als bestes Verfahren zum Schutz vor Fehldiagnosen anzusehen. An sich müßte man erwarten, daß so erhebliche haemodynamischen

Veränderungen beim offenen Ductus sich auch ballistokardiographisch darstellen lassen würden. Diese Erwartung hat sich aber nicht bestätigt (43).

Operationstechnik

Über die Art des Ductusverschlusses gehen auch heute noch die Meinungen auseinander. Während einige Autoren vor allem auf die Gefahr massiver Blutung bei der Durchtrennung des Ductus hinweisen und deshalb eine Versorgung durch doppelte Unterbindung und Umstechungsligatur befürworten (34,35,39,71, 73,77), neigen andere Chirurgen in Anbetracht nicht selten beschriebener Fälle von Rekanalisation und Aneurysmabildung bei der Ligaturtechnik zur Durchtrennung des Ductus (3,6,27, 42,53,62,64,65,72,78). Größeren Statistiken zufolge sind beide Operationstechniken mit etwa gleichhohen Letalitätsziffern zwischen 0 - 2,8 % behaftet (34,41,65,66).

Hauptgefahren bei der Operation

Die Hauptgefahren bei der Operation des mit pulmonaler Hypertension komplizierten Ductus sind akute Rechtsinsuffizienz und die erhöhte Blutungsgefahr bei der Praeparation. Durch den hohen Innendruck des Ductus kommt es im Laufe der Zeit zur Degeneration der elastischen und muskulären Wandanteile, so daß bereits geringe intraoperative Wundlaesionen zu lebensbedrohlichen Blutungen führen können (47,60). Sobald aber degenerative Gefäßveränderungen in der Lungenstrombahn

zur fixierten Druckerhöhung geführt haben und sich klinisch die Zeichen der Shuntumkehr, Polyglobulie, Zyanose und Trommelschlegelfinger bemerkbar machen, ist der Zeitpunkt des operativen Eingriffs versäumt (46,60,69,76,78). Erhöhte Blutungsgefahr besteht auch bei Patienten mit einer venerischen Erkrankung infolge Gefäßwandveränderungen im Sinne einer Mesoarthritis luica (7,66).

Postoperative Komplikationen

Manchmal komplizieren Nachblutungen aus den Ductusstümpfen oder der Thoraxwand den postoperativen Verlauf. Auch können bei Verletzung des Ductus thoracicus oder einer seiner Nebenäste Chylusfisteln entstehen. Komplikationen von seiten der Lunge oder der Pleura können als Atelektasen, Teilatektasen, Pneumothorax oder Pleuraerguß auftreten. Auch sind durch die topographisch enge Beziehung des linken Nervus recurrens zum Operationsgebiet Laesionen dieses Nerven mit nachfolgender Stimmbandparese möglich.

Postoperativer Verlauf

Wie von einigen Autoren nachgewiesen werden konnte, nähert sich bei den meisten Patienten postoperativ durchschnittlich nach 1 - 4 Jahren die Herzgröße wieder der Norm. Auch die Lungengefäße werden deutlich schmaler und die pathologischen elektrokardiographischen Veränderungen verlieren sich vor allem beim unkomplizierten Ductus (14,48,53,55). Beim Ductus

mit schwerer pulmonaler Hypertonie dagegen soll ein postoperativer Abfall des Druckes im Pulmonalsystem kaum zu erwarten sein, wenn praeoperativ bereits obstruktive Lungengefäßveränderungen vorgelegen haben (51,52).

II Besprechung des Krankengutes der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen

In der Erlanger Chirurgischen Universitätsklinik wurden seit 1956 156 Patienten mit isoliertem Ductus operiert, deren Altersverteilung der Abb. 1 zu entnehmen ist. Im selben Zeitraum wurden außerdem 17 Patienten mit einem offenen Ductus, der mit einem anderen Herzfehler kombiniert war, operativ versorgt. Das durchschnittliche Alter zur Zeit der Operation betrug 9,9 Jahre. Bei unseren drei jüngsten Patienten mit 6, 10 und 18 Monaten war der Eingriff wegen extremer Kardio-Hepatomegalie im Herzversagen, beim ältesten mit 43 Jahren wegen sich ständig verschlimmernder kardialen Insuffizienz angezeigt.

Das aus der Literatur bekannte Überwiegen des weiblichen Geschlechtes über das männliche im Verhältnis von 3:1 konnte auch in unserem Krankengut bestätigt werden. (Abb. 1).

Praeoperativer Verlauf, Symptomatik und Diagnose beim unkomplizierten Ductus Botalli

Der praeoperative Verlauf beim unkomplizierten Ductus mit geringem Li- Re- Shunt im Kindesalter bot in unserem Krankengut bei 32 % der Patienten keinerlei Symptome. Bei 128 Patienten dieser Gruppe bis 14 Jahre waren in der Anamnese bei 15 % lediglich gehäufte Atemwegsinfekte und Reizhusten feststellbar. Weitere 16 % klagten darüber hinaus noch über Schwindel,

Müdigkeit und bei Belastung über Dyspnoe und Herzklopfen. Drei Kranke hatten vor der Operation eine bakterielle Endokarditis durchgemacht. 31 % der Kinder zeigten ein Zurückbleiben im Wachstum und Gewicht, wobei bei sechs Patienten eine extreme Retardierung in ihrem Somatogramm gefunden wurde.

Das charakteristische systolisch- diastolische Maschinen- geräusch mit punctum maximum im 2. ICR. links, welches im Phonokardiogramm als typisches spindelförmiges Geräusch zur Darstellung kam, konnte beim unkomplizierten Ductus in allen Fällen nachgewiesen werden. Bei einigen Kleinkindern lag das Punctum maximum im 3. ICR. links. In über 90 % wurde dieses Geräusch von einem deutlich tastbaren systolischen Schwirren, vor allem über der linken oberen Thoraxhälfte begleitet. Die Femoralispulse ließen sich in den meisten Fällen gut tasten. Der Haematokritwert bewegte sich mit durchschnittlich 39 % im Bereich der Norm. Die übrigen Blutwerte waren ebenfalls normal. Infolge des durch den offenen Ductus Botalli hervorgerufenen Defektes im Windkessel der Aorta fand sich bei über der Hälfte der Patienten ein Pulsus celer et altus. Das EKG zeigte in 74 % der Fälle eine leichte bis mittelgradige Linkshypertrophie. Bei acht Kranken konnten Zeichen einer Hypertrophie beider Kammern mit überwiegender Linksbeteiligung und bei 15 Kranken ein normales EKG nachgewiesen werden. Röntgenologisch zeigte sich die im EKG angedeutete Linkshypertrophie nur in 46 %, eine Verbreiterung des Herzschat- tens nach beiden Seiten in 13 % und eine normale Herzform

in 41 %. Der Holzkmnecht'sche Raum war nur in wenigen Fällen leicht eingeengt. Eine vermehrte Lungenzeichnung und ein mittelgradig bis stark prominentes Pulmonalsegment konnte in 82 % der Fälle festgestellt werden.

In Anbetracht der oben angeführten charakteristischen Zeichen des Li- Re- Shunt, wie typisches Geräuschphänomen, EKG- und Röntgenbefund haben wir bei Fällen, die auf Grund des klaren klinischen Bildes keine pulmonale Hypertension erwarten ließen, auf eine Herzkatheteruntersuchung verzichtet. Nur zu Anfang unserer herzchirurgischen Tätigkeit und bei unklarer klinischer Symptomatik zogen wir zur Sicherung der Diagnose den Herzkatheter heran. Bei 48 Patienten dieser Gruppe ergab sich ein normal hoher Druckwert in der Pulmonalis. Die Shuntvolumina schwankten zwischen 1,0 - 5,9 l pro Min. und der Sauerstoffsprung zwischen A. pulmonalis und rechtem Ventrikel lag zwischen 0,8 - 4,5 Vol. %. In der Gruppe der nichtkatheterisierten Patienten fanden wir bis auf einen Fall unsere präoperative Diagnose bestätigt. Bei diesem Kranken handelte es sich um einen abnormen Abgang der linken Coronararterie von der A. pulmonalis.

Praeoperativer Verlauf, Symptomatik und Diagnose beim Ductus mit pulmonaler Hypertonie

Während beim unkomplizierten Ductus im Kindesalter bei 1/3 keinerlei Symptome feststellbar waren, zeigten sich von 34 Patienten mit offenen Ductus und pulmonaler Hypertension

nur noch vier Patienten beschwerdefrei. Bei den meisten traten bereits im Säuglingsalter ernsthafte Beschwerden auf.

Anamnestisch konnten vor allem häufige Bronchopneumonien, Bronchitiden und Anzeichen von beginnender Herzinsuffizienz in 60 % der Fälle festgestellt werden. Bemerkenswert war auch die meist deutliche Retardierung von 53 % aller Kinder in Bezug auf Größe und Körpergewicht in ihrem Somatogramm. Die schwächliche Konstitution dieser Kinder zeigte sich vorwiegend in Müdigkeit und Spielunlust. In zwei Fällen imponierte ein deutlicher Herz buckel. Im späten Kindes- und Erwachsenenalter standen fast ausschließlich kardiale Symptome im Vordergrund des Krankheitsbildes.

Beim pulmonalen Hochdruck verändert sich bekanntlich das typische systolisch- diastolische Geräuschphänomen (11,22, 57,64,67). Bei 11 Patienten ließ sich nur noch ein lautes systolisches Geräusch von Grad III - V ohne diastolische Komponente nachweisen, dessen Punktum maximum im 2. ICR. parasternal links, bei einigen Patienten auch im 3. - 4. ICR. gelegen war. Auch das EKG brachte die Veränderung der haemodynamischen Verhältnisse zum Ausdruck. 21 Patienten boten Zeichen der Hypertrophie beider Kammern. Zehn Patienten zeigten überwiegende Linkshypertrophie, wobei vier Kranke noch einen rudimentären Rechtsschenkelblock aufwiesen. Bei drei Fällen stand eine vorwiegende Rechtshypertrophie im Vordergrund. Die Röntgenuntersuchung bestätigte diesen Befund, wobei eine Verteilung von 16 Patienten mit Linkshypertrophie, 14 mit Verbreiterung nach beiden Seiten, zwei mit vorwiegender

Rechtsvergrößerung und zwei mit normaler Herzform vorlag. Die bei allen Fällen gefundene deutliche Dilatation des Pulmonalsegmentes, verstärkte Lungengefäßzeichnung und Pulsieren der verbreiterten Hili weisen auf die Überfüllung der Lungenstrombahngefäße hin.

Abschätzung des operativen Risikos

Wie oben gezeigt, steigt das operative Risiko mit dem Schweregrad der pulmonalen Hypertension an. Als wichtigste Kriterien zur Abschätzung dieses Risikos gelten die Druckwerte in der A. Pulmonalis, der Gesamtlungengefäßstrombahnwiderstand und das Shuntvolumen. Eine Differenzierung im Stadium I - V läßt der Quotient $\frac{\text{systol. Pulmonalisdruck}}{\text{systol. Femoralisdruck}}$ zu. Unter Auswertung aller Befunde sind demnach 122 Patienten ohne pulmonale Hypertension und 10 Patienten mit leichter pulmonaler Hypertension in das Stadium I mit einem Quotienten kleiner als 0,5 einzuordnen. Die restlichen 24 Patienten mit pulmonaler Hypertension fielen auf das Stadium II - IV, wobei bei einem Patienten im Stadium IV in Ruhe Druckausgleich und bei Belastung ein Re- Li- Shunt vorlag. Das Stadium IV unterscheidet sich dabei vom Stadium III deutlich durch kleinere Li- Re- Shunts von nur 1,5 - 2,5 l/Min. (s. Tab. 1). Aus diesen Gründen läßt sich für das Stadium III infolge hoher Shuntvolumina ein großer, flexibler Lungengefäßwiderstand (hyperkinetische pulmonale Hypertension), für das Stadium IV ein hoher, aber wenig flexibler Gefäßwiderstand infolge irreversibler organischer Lungengefäßveränderung (oblitative pulmonale Hypertension) ableiten. Die sicherste

Aussage über das Ausmaß dieser obliterativen Gefäßveränderungen und damit über den Schweregrad der pulmonalen Hypertension gewinnen wir heute durch die Berechnung des Gesamtlungenstrombahngefäßwiderstandes, der bei 14 Patienten 200 - 800 und bei 11 Kranken über 800 dyn.sec.cm⁻⁵ betrug. Das Mittel aller Pulmonalisdruckmittelwerte in Bezug auf das Alter der Patienten mit pulmonaler Hypertension ist in Abb. 2 dargestellt. Es zeigt sich dabei, daß mit Ausnahme des oben angeführten Kranken mit Druckausgleich kaum eine Relation zwischen Alter und Druckwert im Pulmonalissystem besteht. Daraus kann abgeleitet werden, daß der Pulmonalisdruck in erster Linie als eine Funktion der Größe der aorto-pulmonalen Gefäßverbindung und der Flexibilität des Lungengefäßwiderstandes und erst in zweiter Linie des Alters angesehen werden kann. Der Durchmesser des Ductus betrug bei allen Patienten mit pulmonaler Hypertension über 10 mm, bei einigen sogar bis 25 mm. In fünf Fällen überschritt der Durchmesser sogar das Kaliber des Arcus aortae.

Operationstechnik

Als operativer Zugang hat sich auch bei uns die posterolaterale Thoraktomie im 4. ICR. links bewährt. Nach Spaltung der Pleura mediastinalis über der Aorta und Abpräeparieren des Recessus pericardii nach ventral, proximal und distal pflegen wir nach Anschlingen der Aorta den Ductus darzustellen. Die Isolierung der Ductushinterwand wird durch diese Anschlingung erleichtert und erlaubt bei einer evtl. eintretenden massiven Blutung eine sofortige Aortenkompression. Wie schon angedeutet, erweist sich

der große Ductus mit pulmonaler Hypertension oft als so breit und kurz, daß eine Durchtrennung zwischen den Klemmen zu gefährlich erscheint. Durch Anwendung eines einfachen Kunstgriffes läßt sich hierbei zusätzlich Raum gewinnen. Durch Anlegen eines zweiten Klemmenpaares nach aortal und pulmonal und Abnahme der zuerst gesetzten inneren Klemmen resultiert eine Verlängerung des Ductus, wodurch seine chirurgische Versorgung erheblich erleichtert wird.

Der Verschluß des Ductus erfolgte bei uns ausschließlich durch Abklemmen und Durchtrennung, wobei der aortale Stumpf mit einer fortlaufender Matratzennaht, der pulmonale Stumpf mit einfacher überwendiger Naht versorgt wurde. Zur Abklemmung des Ductus haben sich uns schlanke gerade Gefäßklemmen mit atraumatischer Branche besser bewährt, als die POTT'sche Klemme, die infolge scharfer Zähnelung beim brüchigen und verkalkten Ductus leichter zur Wandverletzung führt. Die Umstechungsligatur zum Ductusverschluß lehnen wir ab, weil danach Rekanalisierungen, wenn auch seltener, als bei der einfachen Doppelligatur vorkommen. Bei letzterer Operationstechnik wurden teilweise Rekanalisationsquoten bis zu 1,6 % der Fälle gefunden (34,38,42,62,74). Gefährliche intraoperative Blutungen, über die in manchen Arbeiten berichtet wird (19,77), sind nach unseren Erfahrungen bei der Durchtrennung kaum häufiger, als bei der Umstechungsligatur zu erwarten.

Einen rekanalisierten großen Ductus bei einer 27 jährigen Patientin, der vor neun Jahren primär durch Doppelligatur versorgt wurde, haben wir in Hypothermie von 27,5 ° C

reoperiert und erfolgreich durchtrennt. Die Rekanalisation konnte in diesem Fall bereits praeoperativ durch direkte Sondierung mit dem Herzkatheter verifiziert werden.

Operative Komplikationen

Als operative Komplikation haben wir bei der Narkoseinduktion einen hypoxischen Herzstillstand bei einem sechsjährigen Mädchen erlebt. Die sofort eingeleitete extrathorakale Herzmassage führte nach kurzer Zeit zur Wiederbelebung. Nach acht Tagen konnte der Ductus schließlich ohne weitere Komplikation durchtrennt werden. Zur schweren Blutung mit Schock kam es in einem Fall bei extremer pulmonaler Hypertension mit systolischem Pulmonalisdruckwert von 90 mm Hg und Gesamtlungengefäßstrombahnwiderstand von $754 \text{ dyn.cm.sec.}^{-5}$ aus dem pulmonalen Ductusstumpf, die sich nur mühsam durch multiple Umstechungen beherrschen ließ. Eine weitere lebensbedrohliche Blutung nach Verletzung der Aorten hinterwand konnte erst nach kurzfristiger Abklemmung durch Aortennaht gestillt werden. Die Häufigkeit massiver intraoperativer Blutungen in unserem Krankengut beträgt somit 1,3 %.

Postoperative Komplikationen und Letalität

In der postoperativen Phase traten bei uns wenige, nicht lebensbedrohliche Komplikationen auf (Tab. 2). Bei fünf Patienten mußten wir wegen einer Nachblutung rethorakotomieren. Dabei stellte sich in keinem Fall eine Undichtigkeit der Ductusstümpfe heraus. Die Blutung erfolgte lediglich aus der

Thoraxwand. In drei Fällen konnten wir eine Chylusfistel feststellen. Die täglich aus der Thoraxdrainage sich entleerende Flüssigkeitsmenge lag bei 10 bis 170 cm³. Unter zusätzlicher Behandlung mit mittelkettigen Triglyzeriden und Nahrungskarenz kam es durchschnittlich nach 10 Tagen zum Spontanverschluß der Fistel. Kleine basale Pleuraergüsse, meist linksseitig, fanden wir bei 6, Teilatelektasen der linken Lunge bei 3 und postoperative Begleitperikarditiden bei 4 Patienten. In zwei Fällen kam es zur Ausbildung eines angedeuteten linksseitigen Mantelpneumothoraxes. Bei einer Patientin entwickelte sich nach 2 Jahren ein Narbenkeloid im Bereich der Operationsnarbe. Eine Irritation oder Lähmung des linken Nervus recurrens mit nachfolgender Stimmbandparese haben wir in unserem Krankengut nicht beobachtet.

Bei 156 Patienten beträgt unsere postoperative Letalität 0,64 % (Tab. 3). 122 Patienten wurden wegen eines unkomplizierten Ductus ohne pulmonale Hypertension operiert. In dieser Gruppe haben wir keine Kranken verloren. Der einzige Todesfall ereignete sich in der Gruppe des mit pulmonaler Hypertension komplizierten Ductus. Es handelte sich in diesem Fall um eine 42 jährige Patientin mit einem Gesamtlungenstrombahnwiderstand von über 800 dyn.sec.cm⁻⁵, bei der es bei Abklemmung des Ductus zum Herzstillstand kam, der trotz sofort eingeleitetem Wiederbelebungsversuch mit Herzmassage nicht zu beseitigen war. Die Zeichen der Inoperabilität wurden damals von uns erkannt. Praeoperativ hatte die Herzkatheteruntersuchung in Ruhe einen Druckausgleich zwischen Aorta und Pulmonalis mit jeweils

121/74 mm Hg ergeben. Bei körperlicher Belastung bestand allerdings ein geringgradiger Re- Li- Shunt. Außerdem lag bei der Patientin eine u.a. mit Radiophosphor bereits seit Jahren behandelte Polyglobulie mit einem Haematokritwert von 57 % vor. Während der Operation kam es nach Abklemmung des Ductus zum Abfall des systolischen Aortendruckes von 100 auf 70 mm Hg bei gleichbleibendem Pulmonalisdruck. Dies gilt heute allgemein als Ausdruck der Inoperabilität (46). Der pathologisch- anatomische Befund ergab bei dieser verstorbenen Patientin eine hochgradige Lungengefäßsklerose, Kalkablagerungen in der Ductuswand selbst und starke Hypertrophie des rechten Herzens, bei nur mäßiger Linkshypertrophie. In Anbetracht der klinischen Kriterien und des Herzkatheterbefundes würden wir heute bei einem ähnlich gelagerten Fall von einem operativen Eingriff Abstand nehmen.

Kombination des Ductus Botalli mit anderen angeborenen Herzvitien

Abschließend sei noch kurz auf die Fälle eingegangen, bei denen der Ductus Botalli in Verbindung mit anderen angeborenen Herzfehlern persistiert. Meist handelt es sich hierbei um den Versuch des Körpers, die abnormen haemodynamischen Gegebenheiten von seiten eines anderen primären Herzvitiums zu kompensieren (5,49,54,56,68,79). Am häufigsten war dabei der Ductus mit einer Aortenisthmusstenose oder einem Ventrikelseptumdefekt kombiniert (Tab. 4).

Nachuntersuchungen

Wiederholte Nachuntersuchungen und Rückfragen bei den behandelten Hausärzten erfaßten alle operierten Patienten und ermöglichen eine klare Aussage über den weiteren Verlauf. In der Patientengruppe ohne pulmonale Hypertension waren im Durchschnitt nach 12 Monaten keinerlei pathologische Veränderungen im EKG, Phonokardiogramm und Röntgenbild nachweisbar. Nur in einzelnen Fällen wurde eine Herzkatheternachuntersuchung notwendig, da bei diesen Patienten auch noch nach einem Jahr systolische Unreinheiten im Phonokardiogramm und Veränderungen im EKG vorhanden waren. Es handelte sich hier ausschließlich um Kinder mit praeoperativ festgestellter hoher pulmonaler Hypertension. Bei der Nachuntersuchung bewegten sich die Druckwerte im Pulmonalsystem durchwegs in niederen Bereichen, als vor der Operation.

Spättodesfälle, meist Folge eines rupturierten Aneurysma's des aortalen Ductusstumpfes, worüber vereinzelt berichtet wurde, sind uns nicht bekannt.

Zusammenfassung

Es wird über 156 operierte Patienten mit isoliertem Ductus Botalli berichtet. 34 Fälle waren durch pulmonale Hypertension kompliziert, wobei der Lungengefäßwiderstand bei 131 unter 200, bei 14 von 200 - 800 und bei 11 Patienten über 800 dyn.sec.cm⁻⁵ lag. Der Letalitätsquotient betrug 0,6 % durch einen Exitus in tabula bei einer 42 jährigen Patientin mit Polyglobulie, bidirektionalem Shunt und systolischen Aortendruckabfall nach Abklemmen des Ductus.

Bei wiederholter Nachuntersuchungen und Rückfragen bei den behandelten Hausärzten sind uns Spättodesfälle nicht bekannt geworden.

Im gleichen Zeitraum wurden 17 Kranke operiert, bei denen neben einem offenen Ductus ein anderes angeborenes Herzvitium im Vordergrund stand.

Für die freundliche Überlassung und Anleitung zu dieser Arbeit darf ich Herrn Prof. Dr. F. Gall meinen herzlichsten Dank aussprechen. Zu danken habe ich außerdem Herrn Prof. Dr. K. Bachmann (Kardiologische Abteilung der Medizinischen Universitätsklinik), Herrn Prof. Dr. H. Gutheil (Kardiologische Abteilung der Universitätskinderklinik) und Herrn Priv. Doz. Dr. A. Köhler für Ihre bereitwillige Mitarbeit bei der Auswertung der von Ihnen erstellten Herzkatheterbefunde.

Literaturverzeichnis

1. ABBOTT, M.E.: Atlas of congenital cardiac disease. S. 32.
Amer. Heart Ass. New York 1936
2. AIKEN, J.E., E. BIFULCO and J.J. SULLIVAN: Patent ductus
arteriosus in the aged.
J.A.M.A. 177, 330 (1961)
3. de BAKEY, M.E., D.A. COOLEY, G.C. MORRIS, E.ST. CRAWFORD
and A.C. BEALL: Surgery of congenital cardiovascular
disease.
Ch. 37, 951
4. BOE, J.: Patent ductus arteriosus Botalli in an
octogenarian followed for five years.
Acta med. Scand. 167, 73 (1960)
5. BOESEN, J.: Complete transposition of the graet vessels:
Importance of septal defects and patent ductus
arteriosus.
Circulation 28, 885 (1963)
6. BOSHER, L.H.: A simplified technique for division and
suture of the patent ductus arteriosus.
Surg. 38, 1054 (1955)
7. BOSHER, L.H., S. VASLI, C. MOORE Mc CUE and L.F. BELTER:
Congenital coronary arteriovenous fistula associated
with large patent ductus.
Circulation 20, 254 (1959)
8. BÜHLMAYER, K.: Der offene Ductus Botalli beim Säugling
und Kleinkind.
Arch. für Kinderheilkunde 169, 112 (1963)

9. BÜHLMAYER, K. und MEHRPUYAN: Indikationsstellung zur speziellen Diagnostik und zur Palliativoperation angeborener Herzfehler im Kindesalter.
MMW. 108, 698 (1967)
10. BULLOCK, L.T., J.C. JONES and F.S. DOLLEY: The diagnosis and the effects of ligation of the patent ductus arteriosus; a report of eleven cases.
J. Pediat. 15, 786 (1939)
11. BURCHELL, H.B., H.J.C. SWAN and E.H. WOOD: Demonstration of differential effects on pulmonary and systemic arterial pressure by variation in oxygen content of inspired air in patients with patent ductus arteriosus and pulmonary hypertension.
Circulation 8, 681 (1953)
12. BURGEMEISTER, G. und H.W. RAUTENBURG: Beitrag zur speziellen Diagnostik des offenen Ductus Botalli.
Zbl. f. Kreislaufforschung 48, 1 (1959)
13. BURWELL, C.S.: Patent ductus arteriosus and vascular rings.
J. Amer. Med. Ass. 154, 136 (1954)
14. CAMPELL, M.: Patent ductus arteriosus.
Brit. Heart J. 17, 511 (1955)
15. CAMPETI, F.L., R. GRAMIAK, J.S. WATSON and G.H. RAMSEY: Functional diagnosis of patent ductus arteriosus studied by cineangiocardiology in fifty-three cases.
Circulation 18, 887 (1958)
16. CHAPMAN, C.B. and S.L. ROBBINS: Patent ductus arteriosus with pulmonary vascular sclerosis and cyanosis.
Ann. intern. Med. 21, 312 (1944)

17. CRUICKSHANK, B. and R.M. MARQUIS: Spontaneous aneurysma of the ductus arteriosus.
Amer. J. of Med. 25, 140 (1958)
18. DERRA, E.: Fernergebnisse nach der Operation des offenen Ductus arteriosus.
Langenbecks Arch. 276, 385 (1953)
19. DERRA, E. und W. BIRCKS: Fehler und Gefahren in der Herzchirurgie.
Langenbecks Arch. 298, 1961 (78. Kongress)
20. ELLIS, F.H., J.W. KIRKLIN, J.A. CALLAHAN and E.H. WOOD: Patent ductus arteriosus with pulmonary hypertension.
J. of thorac. Surg. 31, 268 (1956)
21. ENGLE, M.A., G.R. HOLSWADE, H.P. GOLDBERG and F. GLENN: Present problems pertaining to patency of the ductus arteriosus.
Pediatrics 21, 70 (1958)
22. EVANS, D.W. and D. HEATH: Disappearance of the continuous murmur in a case of patent ductus arteriosus.
British Heart J. 23, 469 (1961)
23. FIEHRING, H., G. RODECK und J. KEMM: Uncharakteristische Geräusche beim Ductus arteriosus apertus Botalli als Ursache einer verspäteten operativen Therapie.
MMW. 102, 2543 (1960)
24. FISHMAN, L.: Patent ductus arteriosus in a patient surviving to 74 years.
Amer. J. Cardiol. 6, 685 (1960)
25. FISHMAN, L. and C. SILVERSTHORNE: Persistent patent ductus arteriosus in the aged.
Amer. Heart J. 41, 762 (1951)

26. GERBODE, F., E. HOLMAN, H. HULTGREN, J.J. OSBORN,
A.P. PURDY, S.J. ROBINSON and A. SELZER: Atypical
patent ductus. Results of surgical treatment in
infants, patients with pulmonary hypertension and
patients with coarctation of the aorta.
Arch. Surg. 72, 850 (1956)

27. GLENN, W.W.L., W.W. BLOOMER and H.C. SPEAR: Operative
closure of the patent ductus arteriosus. A report of
110 operations without mortality.
Ann. Surg. 143, 471 (1956)

28. HANSEN, A.T. and E. WARBURG: Congenital heart disease
in a clinical material.
Acta Chir. Scandinavia Suppl. 278 (1961)

29. HEATH, D., F. HELMHOLZ, H.B. BURCHELL, J.W. DUSHANE and
J.E. EDWARDS: Graded pulmonary vascular changes and
hemodynamic findings in cases of atrial and ventricular
septal defect and patent ductus arteriosus.
Circulation 18, 1155 (1958)

30. HEATH, D., H.J.C. SWAN, J.W. DUSHANE and J.E. EDWARDS:
The relation of medial thickness of small muscular
pulmonary arteries to immediate postnatal survival in
patients with ventricular septal defect or patent
ductus arteriosus.
Thorax (London) 13, 267 (1958)

31. HECK, W.: Ductus arteriosus persistens.
Handbuch der Kinderheilkunde VII, 659 (1966)
Springer-Verlag: Berlin - Heidelberg - New York

32. HEGGLIN, R. und H. SCHEU: Indikation zur chirurgischen
Behandlung und Prognose operierter Herzfehler beim
Erwachsenen.
Hippokrates 36, 620 (1965)

33. HEINER, D.C. and A.S. NADAS: Patent ductus arteriosus
in association with pulmonic stenosis.
Circulation 17, 232 (1958)
34. HELSINGEN, N., O. HUSOM and L. EFSKIND: A follow-up
study of 250 patients subjected to surgical treatment
of patent ductus arteriosus.
Thorax (London) 13, 210 (1958)
35. HIENERT, G.: Zur Operation des Ductus arteriosus
Botalli apertus.
Wiener Med. Wschr. 108, 1002 (1958 b)
36. HIGGINS, G.L.: Case reports. Patent ductus arteriosus
with ventricular septal defect.
Brit. Heart J. 20, 421 (1958)
37. HOFFMANN, E.: Zur klinischen Bedeutung der partiellen
Persistenz des Ductus arteriosus.
Zbl. f. Chir. 89, 1343 (1964)
38. HOFFMANN, E. und W. IRMER: Zweitoperationen am
rekanalisierten oder noch offenem Ductus Botalli.
Chirurg 35, 484 (1964)
39. HOHMANN, H.G.: Der offene Ductus Botalli und seine
chirurgische Behandlung.
MMW. 97, 426 (1955)
40. HOLMAN, E., F. GERBODE and A. PURDY: The patent ductus.
J. Thorac. Surg. 25, 111 (1953)
41. HOTCHISS, W.S.: Patent ductus arteriosus and the
occasional cardiac surgeon.
J. of Amer. Med. Ass. 173, 244 (1960)

42. JONES, J.C.: Twenty-five years' experience with the surgery of patent ductus arteriosus.
J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 50, 149 (1965)
43. KAZMEIER, F., H. SACHSE, W. SCHILD und H. WEISE:
Ballistokardiographische Untersuchungen beim Ductus arteriosus apertus.
Zbl. f. Kreislaufforschung 44, 947 (1955)
44. KECK, E.W.: Der pulmonale Hochdruck - Haemodynamik und Klinik am Beispiel einiger kongenitalen Herzfehler.
Med. Klin. 61, 325 (1966)
45. KEYS, A. and M.J. SHAPIRO: Patency of the ductus arteriosus in adults.
Amer. Heart J. 25, 158 (1943)
46. KLINNER, W.: Probleme der Korrektur von angeborenen Herzfehlern mit pulmonaler Hypertonie.
Thoraxchirurgie 14, 530 (1966)
47. KRAUSS, H., F. KÜMMERLE, W. OVERBECK, H. STEIN und H. REINDELL: Erfahrungen und Ergebnisse beim Verschuß des offenen Ductus Botalli.
Dtsch. med. Wschr. 86, 633 (1961)
48. KRAUSS, H., K. MUSSHOFF, P. FRISCH, H. REINDELL und H. KLEPZIG: Größen- und Formveränderungen des Herzens und der Lungengefäße nach Unterbindung eines offenen Ductus arteriosus Botalli.
Dtsch. med. Wschr. 83, 530 (1958)
49. KUHLGATZ, G. und U. SPAHN: Kombination von aorto-pulmonalem Septumdefekt, offenem Ductus arteriosus Botalli und Aberration der linken Arteria pulmonalis.
Thoraxchirurgie 9, 539 (1962)

50. KÜNZLER, R. und N. SCHAD: Der angiokardiographische Nachweis des offenen Ductus Botalli.
Fortschr. Röntgenstr. 90, 14 (1959)
51. LEACHMAN, R.D. and B.Y. ABESSAMIS: Observation on the pulmonary vascular resistance following surgical closure of high resistance patent ductus arteriosus.
Carciovasc. research center bulletin Vol. 2., 2, S. 52
52. LOOGEN, F.: Pulmonale Hypertension. Kardiologische Gesichtspunkte.
Thoraxchirurgie 14, S. 486 (1966)
53. LORBEK, W.: Ergebnisse der chirurgischen Behandlung des offenen Ductus arteriosus Botalli.
Klin. Med. 17, 218 (1962)
54. MARK, H., B. JACOBSON and D. YOUNG: Coexistence of patent ductus arteriosus and congenital aortic valvular disease.
Circulation 17, 359 (1958)
55. MIROWSKI, M., F. AREVALO, G. MEDRANO and F.A. CISNEROS: Conduction disturbances in patent ductus arteriosus.
Circulation 25, 807 (1962)
56. NAEYE, R.L.: Perinatal vascular changes in coarctation of the aorta with distal patent ductus arteriosus.
Circulation 24, 754 (1961)
57. NEILL, C. and P. MOUNSEY: Auscultation in patent ductus arteriosus.
Brit. Heart J. 20, 61 (1958)

58. NICKS, R. and P.J. MOLLOY: Surgery of persistent ductus arteriosus.
Brit. med. J. 1956/II, 578
59. OTTO, L.: Tödliche Ruptur eines Aneurysmas des Ductus arteriosus Botalli im Erwachsenenalter.
Thoraxchirurgie 12, 340 (1964)
60. OVERBECK, W.: Zum Verschuß des Ductus Botalli bei gleichzeitiger pulmonaler Hypertension.
Thoraxchirurgie 14, 534 (1966)
61. RAVINES, H.T.: Dissecting hematomas of intrapulmonary arteries in a case of pulmonary hypertension associated with patent ductus arteriosus.
J. of thorac. cardivasc. Surg. 39, 760 (1960)
62. ROSS, R.S., F.P. FEDER and F.C. SPENCER: Aneurysmus of the previously ligated patent ductus arteriosus.
Circulation 23, 350 (1961)
63. RUDOLPH, A.M., F.E. MAYER, A.S. NADAS and R.E. GROSS: Patent ductus arteriosus.
Pediatrics 22, 892 (1958)
64. SHUMAKER, H.B. and P.R. LURIE: Patent ductus arteriosus with pulmonary hypertension.
Arch. of Surg. 76, 179 (1958)
65. SPATH, F. und J. KRAFT - KINZ: Zur Korrektur des offenen Ductus Botalli.
Wien. Klin. Wschr. 77, 893 (1965)
66. STILLER, H.: Zur Klinik und operativen Behandlung des offenen Ductus Botalli.
Münchn. med. Wschr. 103, 1682 (1961)

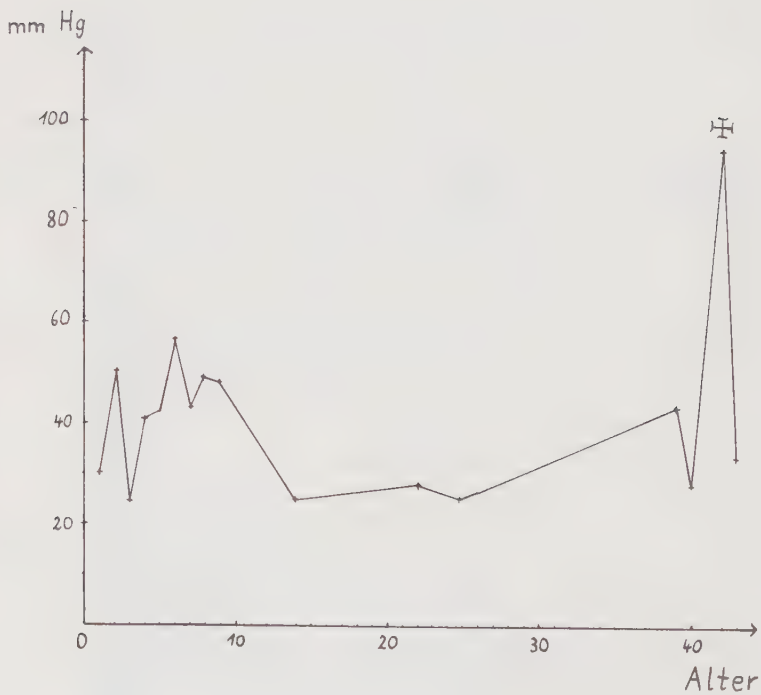
67. STREICHER, H.J. und V. SCHLOSSER: Beitrag zur Differentialdiagnose des Ductus arteriosus (Botalli) persistens. Thoraxchirurgie 8, 579 (1961)
68. SUNDER - PLASSMANN, P., G. MENGES und L. RULAND: Aorten - Arkusstenose mit abnormen Abgang aller Hals- und Armgefäße, Aplasie der A. carotis sinistra und offenem Ductus arteriosus Botalli. Med. Klin. 56, 574 (1961)
69. TEMESVARI, A., ROBICSEK, J. PAVLIK und J. LITTMANN: Der "umgekehrte" Botalli - Shunt. Thoraxchirurgie 4, 17 (1956)
70. UMANSKY, R. and A.J. HAUCK: Factors in the growth of children with patent ductus arteriosus. Pediatrics 30, 540 (1962)
71. VOSSSCHULTE, K., F. HEHRLEIN und W. KNOTHE: Die Ligaturtechnik zur Beseitigung des offenen Ductus arteriosus. Thoraxchirurgie 14, 344 (1966)
72. WADA, J., S. UEDA, T. ITOH: Clinical results of patent ductus arteriosus surgery in Japan. Jap. Circulation J. 26, 329 (1962)
73. WAGNER, E., N. HERMANUZ und L'ALLEMAND: Beitrag zur pulmonalen Hypertension beim Ductus arteriosus persistens (Botalli). Zbl. f. Kreislaufforschung 47, 50 (1958)
74. WALLGREN, E.J.: Pulmonary and renal circulation in children with patent ductus arteriosus. Acta Ped. 51, Suppl. 134 - 139, 5 (1962)

75. WEISSER, E.: Aneurysma des Ductus arteriosus Botalli und thrombotischer Verschluß der erkrankten Aorta abdominalis bei einem Säugling, eine anscheinend typische Kombination.
Frankfurter Zeitschr. f. Path. 73, 149 (1963)
76. WHITAKER, W., D. HEATH and J.W. BROWN: Patent ductus arteriosus with pulmonary hypertension.
Brit. Heart J. 17, 121 (1955)
77. WOLF, W.: Erfahrungen in der Ductus-Chirurgie.
Zbl. f. Chir. 87, 265 (1962)
78. YOUNG, W.P., George G. ROWE, A.R. CURRERI and J.W. GALE: Surgical treatment of "atypical" patent ductus arteriosus.
J. of thorac. Surg. 36, 382 (1958)
79. ZAROFF, L.J., J. KREEL, H.J. SOBEL and J.D. BARONOFKY: Multiple and infraductal coarctations of the aorta.
Circulation 20, 910 (1959)
80. ZENKER, R.: Situation der herzchirurgischen Therapie. Indikationsstellung in der Praxis.
Therapiewoche 15, 318 (1965)

Abb. 1: Alters- und Geschlechtsverteilung bei
156 operierten Patienten mit offenem
Ductus Botalli.



Abb. 3: Mittel aller Pulmonalisdruckmittelwerte in Bezug auf das Alter der Patienten mit pulmonaler Hypertension.



Tab. 1: Schweregrad der pulmonalen Hypertension bei 156 Patienten mit offenem Ductus Botalli.

Stadium	Quotient <u>systol. Pulmonalisdruck</u> <u>systol. Femoralisdruck</u>	L-R-Shunt in Liter	Anzahl der Patienten
Stadium I	0,50	2,0-7,0	132 davon 10 mit leichter pulmonaler Hypertensi ⁽³⁾
Stadium II	0,50 - 0,85	2,4-9,6	11
Stadium III	0,85 - 1,0	5,0-14,0	7
Stadium IV	0,85 - 1,0	1,5-2,5 bidirektionaler Shunt bei 1 Pat.	6
Stadium V	1,0	R-L	0

Tab. 2: Postoperative Komplikationen bei 156 operierten Patienten mit offenem Ductus Botalli.

Postoperative Komplikationen	Anzahl der Patienten
Nachblutung aus der Thoraxwand	5
Pleuraerguß	6
Begleitperikarditis	4
Chylusfistel	3
Teilatelektasen	3
angedeuteter Mantelpneumothorax links	2
Recurrentesparese	0
Spättodesfälle	0

Tab. 3: Lungengefäßwiderstand und Letalität bei 156 operierten Patienten mit isoliertem Ductus Botalli persistens der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen.

Lungengefäß- widerstand dyn.sec.cm ⁻⁵	Anzahl	Letalität
200	131	0
200 - 800	14	0
800	11	1
	156	1 = 0,64 %

Tab. 4: Kombination von offenen Ductus Botalli mit anderen angeborenen Herzvitien bei 17 operierten Patienten.

Offener Ductus Botalli mit	Anzahl der Patienten
Aortenisthmusstenose	8
Ventrikelseptumdefekt	5
valvulärer Pulmonalstenose	1
valvulärer Pulmonalstenose + Vorhofseptumdefekt	1
offenem Foramen ovale	1
Transposition der großen Gefäße	1

Lebenslauf

Am 17.8.1943 wurde ich als 2. Sohn des Orthopädie-
mechanikermeisterehepaars Hildegard und Anton Totzauer
in Schluckenau/CSR geboren. Nach der Aussiedlung aus
dem Sudetenland im Jahre 1945 wohnten wir bis 1949 in
Schwarzenbach/Kreis Tirschenreuth. Von dort aus zogen
wir nach Ottobeuren/Allgäu, wo ich in die Volksschule
eintrat. Das Humanistische Gymnasium besuchte ich von
1954 bis 1958 in Ottobeuren und von 1958 bis 1963 in
Memmingen, wo ich am 17. Juli 1963 die Reifeprüfung
ablegte. Mein medizinisches Studium absolvierte ich
von 1963 bis 1969 in Erlangen. Am 1. August 1969 bestand
ich das ärztliche Staatsexamen mit der Gesamtnote: "sehr
gut". Während meiner Medizinalassistentenzeit war ich
am Kreiskrankenhaus Tirschenreuth tätig. Am 19. Oktober
1970 erhielt ich die Approbation als Arzt.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990